

TUGAS STRUKTUR DATA

Dosen Pengampu :

Adam Bachtiar S, kom, M, MT



Disusun oleh :

Nama : Yusuf Aryadi Firmansyah

Nim : 24241091

Kelas : c

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS, TEHNIK DAN TERAPAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MANDALIKA MATARAM
TAHUN 2025**

PRAKTEK KE 1

The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with a terminal tab active. The code in the cell is:

```
Array > ⚡ cobapy > ...
1 # impor library numpy
2 import numpy as np
3
4 # membuat array dengan numpy
5 nilai_siswa = np.array([85, 55, 40, 90])
6
7 # akses data pada array
8 print(nilai_siswa[3])
```

The output of the code is:

```
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAMI\Python313\python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul 04/STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAMI/Baris 2.py"
90
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAMI\Python313\python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul 04/STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAMI/Baris 2.py"
```

The terminal tab has tabs for PROBLEMS, OUTPUT, DEBUG CONSOLE, TERMINAL (which is selected), and PORTS.

Baris 2

```
import numpy as np
```

Baris ini **mengimpor library** bernama numpy dan memberi alias np, sehingga Anda bisa menggunakan fungsi-fungsi NumPy dengan menulis np.nama_fungsi().

NumPy adalah library Python yang sangat kuat untuk perhitungan numerik dan manipulasi array.

Baris 5 nilai_siswa = np.array([85, 55, 40, 90])

Anda membuat sebuah **array NumPy satu dimensi** yang berisi data nilai-nilai siswa: 85, 55, 40, 90.

Ini berbeda dari list biasa Python. Array NumPy lebih efisien dan memiliki banyak fitur tambahan seperti operasi vektor/matriks.

Baris 8

```
print(nilai_siswa[3])
```

Anda mencetak nilai pada indeks ke-3 dari array nilai_siswa.

Dalam Python (dan NumPy), **indeks dimulai dari 0**, sehingga:

- nilai_siswa[0] → 85
- nilai_siswa[1] → 55
- nilai_siswa[2] → 40
- nilai_siswa[3] → 90 (yang dicetak)

Jadi, output dari program ini adalah:

90

PERAKTEK KE 2

```
12
13 # membuat array dengan numpy
14 nilai_siswa_1 = np.array([75, 65, 45, 80])
15 nilai_siswa_2 = np.array([[85, 55, 40], [50, 40, 99]])
16
17 # cara akses elemen array
18 print(nilai_siswa_1[0])
19 print(nilai_siswa_2[1][1])
20
21 # mengubah nilai elemen array
22 nilai_siswa_1[0] = 88
23 nilai_siswa_2[1][1] = 70
24
25 # cek perubahannya dengan akses elemen array
26 print(nilai_siswa_1[0])
27 print(nilai_siswa_2[1][1])
28
29 # Cek ukuran dan dimensi array
30 print("Ukuran Array : ", nilai_siswa_1.shape)
31 print("Ukuran Array : ", nilai_siswa_2.shape)
32 print("Dimensi Array : ", nilai_siswa_2.ndim)
33
```

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\S
n\Python313\python.exe "c:/Users/user/OneDri
75
40
88
70
Ukuran Array : (4,)
Ukuran Array : (2, 3)
Dimensi Array : 2
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\S
```

Baris 13

```
import numpy as np
```

Mengimpor library **NumPy** dengan alias np.

Baris 14–15

```
nilai_siswa_1 = np.array([75, 65, 45, 80])
nilai_siswa_2 = np.array([[85, 55, 40], [50, 40, 99]])
```

- nilai_siswa_1: array **1 dimensi** dengan 4 elemen.
- nilai_siswa_2: array **2 dimensi (2 baris × 3 kolom)**.

Baris 18–19: Akses elemen array print(nilai_siswa_1[0])

```
# Output: 75
print(nilai_siswa_2[1][1]) # Output: 40
```

- nilai_siswa_1[0]: elemen pertama (75)
- nilai_siswa_2[1][1]: baris ke-2, kolom ke-2 → 40

Baris 22–23: Ubah nilai elemen array

```
nilai_siswa_1[0] = 88
nilai_siswa_2[1][1]
= 70


- Elemen pertama nilai_siswa_1 diubah dari 75 → 88
- Elemen baris ke-2 kolom ke-2 nilai_siswa_2 dari 40 → 70

```

Baris 26–27: Cek perubahan print(nilai_siswa_1[0])

```
# Output: 88
print(nilai_siswa_2[1][1]) # Output:
70
```

```
Baris 30–32: Cek ukuran & dimensi print("Ukuran  
Array : ", nilai_siswa_1.shape) print("Ukuran  
Array : ", nilai_siswa_2.shape) print("Dimensi  
Array : ", nilai_siswa_2.ndim)

• .shape: menunjukkan ukuran/tata letak array ◦ nilai_siswa_1.shape →  
(4,) → array 1 dimensi dengan 4 elemen ◦ nilai_siswa_2.shape → (2, 3) →  
2 baris, 3 kolom • .ndim: menunjukkan Jumlah dimensi ◦ nilai_siswa_2.ndim → 2 → array 2D
```

Ringkasan Output:

```
75  
40  
88  
70  
Ukuran Array : (4,)  
Ukuran Array : (2, 3)  
Dimensi Array : 2
```

PERAKTEK KE 3

```
Array > ⏎ coba.py > ...
  2   import numpy as np
  3
  4   # membuat array
  5   a = np.array([1, 2, 3])
  6   b = np.array([4, 5, 6])
  7
  8   # menggunakan operasi penjumlahan pada 2 array
  9   print(a + b)      # array([5, 7, 9])
 10
 11  # Indexing dan Slicing pada Array
 12  arr = np.array([10, 20, 30, 40])
 13  print(arr[1:3])    # array([20, 30])
 14
 15
 16  # iterasi pada array
 17  for x in arr:
 18      print(x)

PROBLEMS    OUTPUT    DEBUG CONSOLE    TERMINAL    PORTS

PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - R
n\Python313\python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul
[5 7 9]
[20 30]
10
20
30
40
```

KODE PROGRAM DENGAN PENJELASAN:

Membuat dua array 1 dimensi

a = np.array([1, 2, 3]) b = np.array([4, 5,
6]) a dan b adalah array NumPy satu
dimensi.

Isi array:

- a = [1, 2, 3]
- b = [4, 5, 6]

Penjumlahan dua array

print(a + b) # array([5, 7, 9])

Ini melakukan **penjumlahan elemen per elemen** (bukan menjumlahkan semua angka).

Hitungannya:

- $1 + 4 = 5$
- $2 + 5 = 7$
- $3 + 6 = 9$

Hasil: [5, 7, 9]

Indexing dan slicing pada array arr

```
= np.array([10, 20, 30, 40])  
print(arr[1:3]) # array([20, 30])  
arr[1:3] artinya ambil elemen dari indeks 1 sampai sebelum 3:
```

- indeks 0 = 10
- indeks 1 = 20
- indeks 2 = 30
- indeks 3 = 40 (tidak diambil)

Hasil: [20, 30]

Iterasi (perulangan) pada array

```
for x in arr: print(x)
```

Ini akan mencetak **semua elemen dalam array** satu per satu:

```
10  
20  
30  
40
```

RINGKASAN FUNGSI YANG DIPAKAI Fungsi

/ Konsep Penjelasan np.array([...])

Membuat array dari list a + b

Menjumlahkan elemen array per posisi

arr[1:3] Mengambil sebagian isi array (slicing) for x

in arr: Mengulang setiap elemen di dalam array

4. PERAKTEK KE 4

The screenshot shows a code editor window with a dark theme. A file named 'coba.py' is open. The code contains the following Python script:

```
Array > coba.py > ...
1 # membuat array
2 arr = [1, 2, 3, 4, 5]
3
4 # Linear Traversal ke tiap elemen arr
5 print("Linear Traversal: ", end=" ")
6 for i in arr:
7     print(i, end=" ")
8 print()
```

Below the code editor, there is a terminal window showing the execution of the script:

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA\Python313\python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul 04/STRUKTUR DATA/coba.py"
Linear Traversal: 1 2 3 4 5
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA>
```

1. Membuat array (dalam bentuk list biasa, bukan NumPy)

```
arr = [1, 2, 3, 4, 5]
```

arr adalah list biasa di Python (bukan array dari NumPy). List ini berisi 5 elemen: [1, 2, 3, 4, 5]

2. Linear Traversal ke tiap elemen arr

```
print("Linear Traversal: ", end=" ")
```

Baris ini mencetak teks "Linear Traversal: " tanpa pindah baris, karena end="" mengganti karakter akhir default \n (newline) menjadi spasi.

for i in arr:

```
    print(i, end=" ")
```

Ini adalah loop for untuk mengakses setiap elemen di dalam list arr.

- i akan bernilai 1, lalu 2, lalu 3, lalu 4, lalu 5.
- Setiap angka dicetak di baris yang sama, karena end=" " print()

Ini mencetak baris kosong untuk mengakhiri output traversal tadi, agar kursor turun ke baris baru setelah selesai.

OUTPUT PROGRAM:

Linear Traversal: 1 2 3 4 5

APA ITU LINEAR TRAVERSAL?

Linear traversal adalah proses menelusuri atau mengunjungi setiap elemen dalam urutan satu per satu, dari awal sampai akhir.

5. PERAKTEK KE 5

```
Array > coba.py > ...
1 # membuat array
2 arr = [1, 2, 3, 4, 5]
3
4 # Reverse Traversal dari elemen akhir
5 print("Reverse Traversal: ", end="")
6 for i in range(len(arr) - 1, -1, -1):
7     print(arr[i], end=" ")
8 print()
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR
n\Python313\python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Doku
Reverse Traversal: 5 4 3 2 1

KODE PROGRAM DAN PENJELASAN

1. Membuat array (list)

```
arr = [1, 2, 3, 4, 5]
```

Kamu membuat sebuah **list** Python yang berisi angka:

```
[1, 2, 3, 4, 5]
```

2. Traversal mundur (dari belakang ke depan) `print("Reverse Traversal: ",`

```
end="")
```

Ini mencetak teks "Reverse Traversal: " tanpa pindah baris karena `end=""`.

```
for i in range(len(arr) - 1, -1, -1):
```

```
    print(arr[i], end=" ")
```

Penjelasan bagian `range(len(arr) - 1, -1, -1):`

- `len(arr) - 1` → posisi indeks terakhir → 4
- `-1` → batas akhir (**tidak termasuk -1**) → jadi sampai 0
- `-1` → langkah mundur

Jadi, range(4, -1, -1) menghasilkan:

4, 3, 2, 1, 0

Kemudian arr[i] mencetak elemen berdasarkan indeks itu:

- arr[4] → 5
- arr[3] → 4
- arr[2] → 3
- arr[1] → 2
- arr[0] → 1

print()

Ini untuk **pindah baris** setelah traversal selesai.

OUTPUT PROGRAM:

Reverse Traversal: 5 4 3 2 1

CATATAN TAMBAHAN:

Penjelasan

Membuat urutan angka dari start ke stop (tidak termasuk),
range(start,stop,step)
dengan langkah step

len(arr) Mengembalikan jumlah elemen dalam list end=" "

Mencegah pindah baris setelah print, diganti dengan spasi

[Text Wrapping Break] Kalau kamu ingin versi **terbalik otomatis** tanpa for, bisa juga pakai:
for i in reversed(arr):
 print(i, end=" ")

6. PERAKTEK KE 6

```
# membuat array
arr = [1, 2, 3, 4, 5]

# mendeklarasikan nilai awal
n = len(arr)
i = 0

print("Linear Traversal using while loop: ", end=" ")
# Linear Traversal dengan while
while i < n:
    print(arr[i], end=" ")
    i += 1
print()
```

OUTPUT TERMINAL

```
C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 84\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA>python313\python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul 84/STRU<br>nar Traversal using while loop: 1 2 3 4 5<br>C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 84\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA
```

KODE DAN PENJELASAN

1. Membuat array (list biasa) arr =

[1, 2, 3, 4, 5]

Kamu membuat list berisi 5 angka: [1, 2, 3, 4, 5]

2. Mendeklarasikan nilai awal n =

len(arr) # n akan berisi 5 (panjang list) i =

0 # i adalah indeks awal

Variabel:

- n menyimpan panjang list (jumlah elemen)
- i adalah **indeks yang akan dipakai untuk menelusuri list**

print("Linear Traversal using while loop: ", end=" ")

Mencetak teks pembuka, tanpa pindah baris (karena end=" ").

3. Traversal menggunakan while

loop while i < n:

```
print(arr[i], end=" ")
```

```
i += 1
```

Ini adalah **loop while**:

- Selama i kurang dari n (yaitu 5), program akan:
 - Cetak elemen arr[i]
 - Tambahkan i satu per satu

Urutan yang terjadi:

i = 0 → arr[0] = 1 i

= 1 → arr[1] = 2 i =

2 → arr[2] = 3 i = 3

→ arr[3] = 4 i = 4

→ arr[4] = 5

Setelah i = 5, kondisi i < n menjadi salah, maka loop berhenti.

print()

Untuk **pindah ke baris baru** setelah traversal selesai.

OUTPUT PROGRAM:

Linear Traversal using while loop: 1 2 3 4 5

PERBEDAAN DENGAN FOR LOOP for loop while loop

Lebih ringkas

Butuh inisialisasi dan peningkatan i

Cocok saat tahu jumlah pengulangan

Cocok saat butuh kontrol lebih fleksibel

7.PERAKTEK KE 7

```
1 # membuat array
2 arr = [1, 2, 3, 4, 5]
3
4 # mendeklarasikan nilai awal
5 start = 0
6 end = len(arr) - 1
7
8 print("Reverse Traversal using while loop: ", end="")
9 # Reverse Traversal dengan while
10 while start < end:
11     arr[start], arr[end] = arr[end], arr[start]
12     start += 1
13     end -= 1
14
15 print(arr)

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL FODS
PS C:\Users\user\OneDrive\Kuliah\Modul 04\STRUKTUR DATA - RIHA NOVA UTA
n\Python313\python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Kuliah/Modul 04/STRUKTUR
Reverse Traversal using while loop: [5, 4, 3, 2, 1]
PS C:\Users\user\OneDrive\Kuliah\Modul 04\STRUKTUR DATA - RIHA NOVA UTA
```

KODE PROGRAM DAN PENJELASAN

1. Membuat array

```
arr = [1, 2, 3, 4, 5]
```

Kamu membuat list biasa Python dengan elemen [1, 2, 3, 4, 5].

2. Mendeklarasikan nilai awal start = 0 end =

```
len(arr) - 1
```

Kamu menyiapkan dua indeks:

- start = 0 → indeks pertama (elemen paling kiri)
- end = 4 (karena panjang list = 5) → indeks terakhir (elemen paling kanan)

```
print("Reverse Traversal using while loop: ", end=" ")
```

Mencetak teks pembuka, tanpa pindah baris (karena end=" ").

3. Reverse traversal menggunakan while loop while

```
start < end:
```

```
    arr[start], arr[end] = arr[end], arr[start]
```

```
    start += 1    end -= 1
```

Penjelasan logika:

- Selama start < end, kamu **tukar posisi elemen kiri dan kanan**
- Lalu, start maju ke kanan dan end mundur ke kiri
- Ini disebut **in-place reverse** (membalik tanpa membuat list baru)

Langkah-langkahnya:

- Pertama: tukar arr[0] dan arr[4] → jadi [5, 2, 3, 4, 1]
- Kedua: tukar arr[1] dan arr[3] → jadi [5, 4, 3, 2, 1]
- Ketiga: start = 2, end = 2 → kondisi start < end salah → loop berhenti

```
print(arr)
```

Cetak list hasil akhir setelah dibalik: [5, 4, 3, 2, 1]

OUTPUT PROGRAM:

Reverse Traversal using while loop: [5, 4, 3, 2, 1]

INTI LOGIKA:

Kamu **tidak hanya menelusuri mundur**, tapi juga **membalik urutan elemen** list dengan cara:

- Menukar elemen dari ujung kiri dan ujung kanan
- Terus bergerak ke tengah

PERAKTEK KE 8

```
1 # membuat array
2 arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]
3
4 # cetak arr sebelum penyisipan
5 print("Array Sebelum Insertion : ", arr)
6
7 # cetak panjang array sebelum penyisipan
8 print("Panjang Array : ", len(arr))
9
10 # menyisipkan elemen di akhir elemen menggunakan .append()
11 arr.append(26)
12
13 # cetak arr setelah penyisipan
14 print("Array Setelah Insertion : ", arr)
15
16 # cetak panjang array setelah penyisipan
17 print("Panjang Array : ", len(arr))
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PREFERENCES
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul_04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA L
n\Python313\python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul_04/STRUK
Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]
Panjang Array : 6
Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70, 26]
Panjang Array : 7

KODE DAN PENJELASAN:

1. Membuat array (list) arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]

Kamu membuat list arr berisi 6 elemen angka.

2. Cetak array sebelum penyisipan print("Array Sebelum Insertion : ", arr)

Mencetak isi list sebelum elemen baru ditambahkan.

Output sementara:

Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]

3. Cetak panjang array sebelum penyisipan

```
print("Panjang Array : ", len(arr))
```

Menampilkan jumlah elemen di dalam list sebelum ditambah apa pun.

Output sementara:

Panjang Array : 6

4. Menyisipkan elemen di akhir menggunakan .append()

```
arr.append(26)
```

Fungsi .append() digunakan untuk **menambahkan 1 elemen di bagian akhir list**.

Setelah baris ini, arr akan menjadi:

```
[12, 16, 20, 40, 50, 70, 26]
```

5. Cetak array setelah penyisipan `print("Array`

```
Setelah Insertion : ", arr)
```

Menampilkan isi list setelah elemen baru (26) ditambahkan ke akhir.

Output:

```
Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70, 26]
```

6. Cetak panjang array setelah penyisipan

```
print("Panjang Array : ", len(arr))
```

Menampilkan jumlah elemen setelah penambahan.

Output:

```
Panjang Array : 7
```

INTISARI:

Fungsi/Perintah **Penjelasan** `arr.append(x)` Menambahkan

elemen x ke **akhir list** `len(arr)` Mengembalikan jumlah total elemen di dalam list

Cetak sebelum/sesudah Berguna untuk melihat perubahan list karena operasi tertentu

PERAKTEK KE 9

```

1 # membuat array
2 arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]
3
4 # cetak arr sebelum penyisipan
5 print("Array Sebelum Insertion : ", arr)
6
7 # cetak panjang array sebelum penyisipan
8 print("Panjang Array : ", len(arr))
9
10 # menyisipkan array pada tengah elemen menggunakan .insert(pos, x)
11 arr.insert(4, 5)
12
13 # cetak arr setelah penyisipan
14 print("Array Setelah Insertion : ", arr)
15
16 # cetak panjang array setelah penyisipan
17 print("Panjang Array : ", len(arr))

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL: PAGES
PS C:\Users\user\OneDrive\Documents\modul_04\STRUKTUR DATA - RINA NOVA UTAMI\Modul_04\Python313\python.exe "c:/users/user/OneDrive/Documents/modul_04/STRUKTUR DATA
Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]
Panjang Array : 6
Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]
Panjang Array : 7
PS C:\Users\user\OneDrive\Documents\modul_04\STRUKTUR DATA - RINA NOVA UTAMI\Modul_04\Python313\python.exe "c:/users/user/OneDrive/Documents/modul_04/STRUKTUR DATA

```

KODE DAN PENJELASAN:

1. Membuat array (list) arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]

Membuat list arr dengan 6 elemen awal.

2. Cetak array sebelum penyisipan print("Array

Sebelum Insertion : ", arr) Menampilkan isi list sebelum perubahan.

Output:

Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]

3. Cetak panjang array sebelum penyisipan

print("Panjang Array : ", len(arr))

Menampilkan panjang list sebelum disisipkan elemen baru.

Output:

Panjang Array : 6

4. Menyisipkan elemen 5 pada indeks 4 menggunakan .insert()

arr.insert(4, 5)

.insert(pos, x) menyisipkan elemen x pada indeks pos (posisi ke-4 dalam list).

- Indeks ke-4 saat ini adalah elemen 50
- Elemen baru 5 akan disisipkan di posisi ini
- Elemen di posisi 4 dan sesudahnya bergeser ke kanan

Setelah ini, arr jadi:

[12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]

5. Cetak array setelah penyisipan print("Array

Setelah Insertion : ", arr)

Menampilkan list setelah elemen baru disisipkan. **Output:**

Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]

6. Cetak panjang array setelah penyisipan

print("Panjang Array : ", len(arr))

Menampilkan panjang list setelah penambahan.

Output:

Panjang Array : 7

INTISARI:

Fungsi/Perintah

.insert(pos, x)

Indeks list dimulai dari 0

Elemen setelah posisi pos akan bergeser ke kanan secara otomatis

Penjelasan

Menyisipkan elemen x di indeks pos

Posisi ke-4 artinya elemen ke-5 dalam list

Berikut adalah penjelasan **baris per baris** dari kode Python yang Anda berikan:

Baris arr = [1, 2,

3, 4, 5]

- Membuat sebuah **array/list** bernama arr dengan elemen: 1, 2, 3, 4, 5.

Baris

start = 0

- Menginisialisasi variabel start sebagai indeks **awal** dari list, yaitu indeks pertama

(0).

Baris end =

len(arr) - 1

- Menginisialisasi variabel end sebagai indeks **akhir** dari list.
- len(arr) adalah panjang list (yaitu 5), sehingga end = 5 - 1 = 4 (indeks terakhir dari array).

Baris

print("Reverse Traversal using while loop: ", end=" ")

- Mencetak teks "**Reverse Traversal using while loop:**" tanpa pindah baris (end=" " berarti cetak spasi, bukan newline).
- Ini hanya untuk memberi tahu bahwa proses berikutnya adalah traversal terbalik.

Baris while start

< end:

 arr[start], arr[end] = arr[end], arr[start]

 start += 1 end -= 1

Baris

- while start < end: adalah kondisi perulangan. Loop akan berjalan selama indeks start masih **lebih kecil** dari end. **Baris** arr[start], arr[end] = arr[end], arr[start]
- Menukar elemen pada posisi start dengan end. Ini adalah cara membalik urutan elemen array **secara in-place** (langsung di dalam array, tanpa membuat array baru).

Baris

 start += 1

- Menaikkan nilai start agar mendekati ke tengah dari array. **Baris**

 end -= 1

- Menurunkan nilai end agar juga mendekati tengah.

Loop ini akan terus berjalan dan menukar elemen dari luar ke dalam hingga start tidak lagi kurang dari end.

Baris print(arr)

- Setelah loop selesai (array sudah dibalik), baris ini mencetak isi array yang baru.

Output

Reverse Traversal using while loop: [5, 4, 3, 2, 1]

- Elemen array arr telah **dibalik** dari [1, 2, 3, 4, 5] menjadi [5, 4, 3, 2, 1].

PERAKTEK KE 10

```
2 arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]
3 # cetak arr sebelum penyisipan
4 print("Array Sebelum Insertion : ", arr)
5
6 # cetak panjang array sebelum penyisipan
7 print("Panjang Array : ", len(arr))
8
9 # menyisipkan array pada tengah elemen menggunakan .insert(pos, x)
10 arr.insert(4, 5)
11
12 # cetak arr setelah penyisipan
13 print("Array Setelah Insertion : ", arr)
14
15 # cetak panjang array setelah penyisipan
16 print("Panjang Array : ", len(arr))

Process finished with exit code 0
```

PS C:\Users\elisan\OneDrive\Documents\modul_2> & C:/Users/elisan/AppData/Local/Microsoft/Windows/Module_2/tugas1.py
Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]
Panjang Array : 6
Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]
Panjang Array : 7

membuat array

Komentar ini menunjukkan bahwa baris berikut akan membuat array (dalam Python disebut list).

arr = [12, 16, 20, 40, 50, 70]

Membuat sebuah list bernama arr yang berisi 6 elemen:

[12, 16, 20, 40, 50, 70] cetak

arr sebelum penyisipan

Komentar bahwa baris berikut akan mencetak isi array sebelum dilakukan penyisipan.

print("Array Sebelum Insertion : ", arr)

Menampilkan isi array sebelum ditambahkan elemen:

Array Sebelum Insertion : [12, 16, 20, 40, 50, 70]

cetak panjang array sebelum penyisipan

Komentar ini menjelaskan bahwa kita akan mencetak jumlah elemen dalam array sebelum penambahan.

```
print("Panjang Array : ", len(arr))
```

Menggunakan fungsi `len()` untuk menghitung jumlah elemen dalam array. Hasilnya adalah 6:

Panjang Array : 6 menyisipkan array pada tengah elemen

menggunakan `.insert(pos, x)`

Komentar yang menjelaskan bahwa akan dilakukan penyisipan elemen di posisi tertentu menggunakan `.insert(posisi, nilai)`.

```
arr.insert(4, 5)
```

Baris ini menyisipkan angka 5 ke dalam array pada indeks ke-4 (ingat: indeks dimulai dari 0).

Sebelum penyisipan:

Index: 0 1 2 3 4 5

Value: 12 16 20 40 50 70

Setelah `insert(4, 5)` dijalankan, angka 5 akan masuk di posisi ke-4 (sebelum angka 50), menjadi:

[12, 16, 20, 40, 5, 50, 70]

cetak arr setelah penyisipan

Komentar bahwa baris berikutnya akan mencetak isi array setelah penyisipan.

```
print("Array Setelah Insertion : ", arr)
```

Mencetak array setelah elemen 5 disisipkan:

Array Setelah Insertion : [12, 16, 20, 40, 5, 50, 70] cetak

panjang array setelah penyisipan

Komentar bahwa kita akan menghitung ulang jumlah elemen setelah ada penyisipan.
print("Panjang Array : ", len(arr))

Mencetak panjang array setelah penambahan elemen. Karena ada satu elemen tambahan, hasilnya sekarang:

Panjang Array : 7

Kesimpulan:

- `insert(posisi, nilai)` menyisipkan elemen pada posisi tertentu tanpa menghapus elemen lain.
- Elemen-elemen setelah posisi itu akan bergeser ke kanan. `len()` digunakan untuk melihat jumlah elemen sebelum dan sesudah perubahan.
- Kalau kamu ingin, aku juga bisa tunjukkan cara menghapus elemen dari list setelah penyisipan.

11. PERAKTEK KE 11

```
1 # membuat array
2 a = [10, 20, 30, 40, 50]
3 print("Array Sebelum Deletion : ", a)
4
5 # menghapus elemen array pertama yang nilainya 30
6 a.remove(30)
7 print("Setelah remove(30):", a)
8
9 # menghapus elemen array pada index 1 (20)
10 popped_val = a.pop(1)
11 print("Popped element:", popped_val)
12 print("Setelah pop(1):", a)
13
14 # Menghapus elemen pertama (10)
15 del a[0]
16 print("Setelah del a[0]:", a)
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
PS C:\Users\HP\OneDrive\dyni python\modul 2> & C:/Users/HP/AppData/Local/Programs/Python/3.8.5/python.exe .py
Array Sebelum Deletion : [10, 20, 30, 40, 50]
Setelah remove(30): [10, 20, 40, 50]
Popped element: 30
Setelah pop(1): [10, 40, 50]
Setelah del a[0]: [40, 50]
PS C:\Users\HP\OneDrive\dyni python\modul 2>

Berikut adalah penjelasan baris per baris dari kode Python yang kamu berikan:

membuat array `a = [10, 20, 30, 40, 50]`

Artinya: Membuat sebuah list (array) bernama `a` yang berisi lima elemen: 10, 20, 30, 40, dan 50.

`print("Array Sebelum Deletion : ", a)`

Artinya: Menampilkan isi list `a` sebelum dilakukan penghapusan elemen.

- menghapus elemen array pertama yang nilainya 30

`a.remove(30)`

Artinya: Menghapus elemen pertama yang memiliki nilai 30 dari list. Jika ada lebih dari satu elemen dengan nilai 30, hanya yang pertama yang akan dihapus.

`print("Setelah remove(30):", a)`

Artinya: Menampilkan isi list setelah elemen bernilai 30 dihapus.

- menghapus elemen array pada index 1 (20) `popped_val = a.pop(1)`

Artinya: Menghapus elemen di indeks ke-1 (elemen ke-2) dari list, yaitu 20, dan menyimpannya ke dalam variabel `popped_val`.

```
print("Popped element:", popped_val)
```

Artinya: Menampilkan elemen yang telah dihapus tadi (yaitu 20).

```
print("Setelah pop(1):", a)
```

Artinya: Menampilkan isi list setelah elemen di indeks ke-1 dihapus. Menghapus elemen pertama (10)

```
del a[0]
```

Artinya: Menghapus elemen di indeks ke-0 (elemen pertama) dari list, yaitu 10, menggunakan kata kunci del. print("Setelah del a[0]:", a)

Artinya: Menampilkan isi list setelah elemen pertama dihapus.

PERAKTEK KE 12

The screenshot shows a Microsoft Visual Studio Code (VS Code) interface. At the top, there are tabs for 'Welcome', 'aray.py', and 'tugas1.py'. The 'tugas1.py' tab is active, displaying the following Python code:

```
1 # impor library numpy
2 import numpy as np
3
4 # membuat matiks dengan numpy
5 matriks_np = np.array([[1,2,3],
6 [4,5,6],
7 [7,8,9]])
```

Below the code editor, there are tabs for 'PROBLEMS', 'OUTPUT', 'DEBUG CONSOLE', 'TERMINAL', and 'PORTS'. The 'TERMINAL' tab is selected, showing the following command-line output:

```
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2> & C:/Users/elsan/Dokumen/modul 2/tugas1.py"
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2>
```

Berikut adalah penjelasan *baris per baris* dari kode Python yang kamu berikan:

```
# *Baris 1:*
```

```
python
```

```
# impor library numpy
```

Ini adalah *komentar* (ditandai dengan #), artinya baris ini tidak akan dieksekusi.

Tujuannya adalah memberi penjelasan bahwa baris berikutnya akan melakukan import library numpy.

#*Baris 2:*

```
python import  
numpy as np
```

- Ini adalah baris yang **mengimpor library numpy** dan memberinya alias np.
- numpy adalah library Python yang digunakan untuk komputasi numerik, terutama untuk *mengolah array atau matriks*.
- Dengan menulis as np, kamu bisa menggunakan np sebagai singkatan dari numpy, sehingga lebih ringkas saat memanggil fungsinya.

Baris 4–7:

```
python matriks_np =  
np.array([[1,2,3],  
[4,5,6],  
[7,8,9]])
```

Baris ini membuat sebuah *array dua dimensi* (atau bisa disebut matriks) menggunakan numpy.

Fungsi np.array() digunakan untuk mengubah list (daftar) biasa menjadi array numpy.

Di dalam np.array, terdapat list 2 dimensi:

* Baris pertama: [1, 2, 3]

* Baris kedua: [4, 5, 6]

* Baris ketiga: [7, 8, 9]

Hasilnya adalah matriks berukuran *3x3*.

Kesimpulan:

Kode ini membuat sebuah *matriks 3x3* dengan numpy, isinya:

[[1 2 3]

[4 5 6]

[7 8 9]]

PERAKTEK KE 13

```
4  # Membuat matriks dengan numpy
5  X = np.array([
6      [12,7,3],
7      [4,5,6],
8      [7,8,9]])
9
10 Y = np.array(
11     [[5,8,1],
12     [6,7,3],
13     [4,5,9]])
14
15 # Operasi penjumlahan dua matrik numpy
16 result = X + Y
17
18 # cetak hasil
19 print("Hasil Penjumlahan Matriks dari NumPy")
20 print(result)

PROBLEMS    OUTPUT    DEBUG CONSOLE    TERMINAL    PORTS

PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAMI
1\Programs\Python\Python313\python.exe "c:/Users/user/OneDrive/Dokumen/modul_2/Array/coba.py"
Hasil Penjumlahan Matriks dari NumPy
[[17 15  4]
 [10 12  9]
 [11 13 18]]
PS C:\Users\user\OneDrive\Dokumen\modul 04\STRUKTUR DATA - RIMA NOVA UTAMI
```

Berikut adalah penjelasan baris perbaris dari kode python tersebut

#Program penjumlahan matriks yang dibuat dari list

```
X = [[12,7,3],
     [4,5,6],
     [7,8,9]]
```

```
Y = [[5,8,1],
     [6,7,3],
     [4,5,9]]
```

```
result = [[0,0,0],
          [0,0,0],
          [0,0,0]]
```

```
# proses penjumlahan dua matriks menggunakan nested loop
# mengulang sebanyak row (baris)
```

```

for i in range(len(X)):
    # mengulang sebanyak column (kolom)
    for j in range(len(X[0])):
        result[i][j] = X[i][j] + Y[i][j]

print("Hasil Penjumlahan Matriks dari LIST")

# cetak hasil penjumlahan secara iteratif
for r in result:
    print(r)

```

Berikut adalah penjelasan baris per baris dari kode Python untuk penjumlahan matriks yang dibuat dari list:

```

python
# Program penjumlahan matriks yang dibuat dari list

```

- Komentar yang menjelaskan tujuan program, yaitu menjumlahkan dua matriks yang direpresentasikan sebagai list di Python.

```

python
X = [[12,7,3],
      [4,5,6],
      [7,8,9]]

```

- Mendefinisikan matriks X sebagai list dua dimensi (list of lists) dengan 3 baris dan 3 kolom.

```

python
Y = [[5,8,1],
      [6,7,3],
      [2,3,4]]

```

[4,5,9]]

- Mendefinisikan matriks Y juga sebagai list dua dimensi dengan ukuran yang sama seperti X.

python

```
result = [[0,0,0],  
          [0,0,0],  
          [0,0,0]]
```

- Membuat matriks result dengan ukuran 3x3 yang diinisialisasi dengan nol sebagai tempat penyimpanan hasil penjumlahan.

python

```
# proses penjumlahan dua matriks menggunakan nested loop  
# mengulang sebanyak row (baris)  
for i in range(len(X)):
```

- Loop pertama (i) berjalan dari 0 sampai jumlah baris matriks X (3 baris). Ini mengontrol iterasi per baris.

python

```
# mengulang sebanyak column (kolom)  
for j in range(len(X[0])):
```

- Loop kedua (j) berjalan dari 0 sampai jumlah kolom matriks X (3 kolom). Ini mengontrol iterasi per kolom dalam setiap baris.

python

```
result[i][j] = X[i][j] + Y[i][j]
```

- Menjumlahkan elemen pada posisi [i][j] dari matriks X dan Y, lalu menyimpan hasilnya di posisi yang sama pada matriks result.

```
python print("Hasil Penjumlahan Matriks  
dari LIST")
```

- Mencetak teks sebagai judul hasil penjumlahan matriks.

```
python  
# cetak hasil penjumlahan secara iteratif  
for r in result:  
    print(r)
```

- Loop untuk mencetak setiap baris dari matriks result satu per satu, sehingga hasil penjumlahan ditampilkan dalam format matriks.

Ringkasan

Kode ini membuat dua matriks 3x3, menjumlahkan elemen-elemen yang bersesuaian dari kedua matriks tersebut menggunakan nested loop, menyimpan hasilnya di matriks baru, dan mencetak hasilnya baris per baris.

PERAKTEK 14

```
# tugas1.py > ...
1 # impor library numpy
2 import numpy as np
3
4 # Membuat matriks dengan numpy
5 X = np.array([
6     [12,7,3],
7     [4,5,6],
8     [7,8,9]])
9
10 Y = np.array(
11     [[5,8,1],
12     [6,7,3],
13     [4,5,9]])
14
15 # Operasi penjumlahan dua matrik numpy
16 result = X + Y
17
18 # Cetak hasil
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORT

```
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2> & C:
umen/modul 2/tugas1.py"
Hasil Penjumlahan Matriks dari NumPy
[[17 15  4]
 [10 12  9]
 [11 13 18]]
```

Berikut adalah penjelasan baris per baris dari kode Python tersebut:

```
# impor library numpy import
numpy as np
```

Penjelasan:

Mengimpor library NumPy dan memberinya alias np. NumPy adalah library Python yang digunakan untuk operasi matematika dan manipulasi array/matriks.

```
# Membuat matriks dengan numpy
X = np.array([
[12,7,3],
[4,5,6],
[7,8,9]])
```

Penjelasan:

Membuat array 2 dimensi (matriks) bernama X menggunakan fungsi np.array.

Matriks X berisi:

12 7 3

4 5 6

7 8 9

```
Y = np.array(
```

```
    [[5,8,1],
```

```
    [6,7,3],
```

```
    [4,5,9]])
```

Penjelasan:

Membuat matriks kedua bernama Y, juga menggunakan np.array.

Matriks Y berisi:

5 8 1

6 7 3

4 5 9

```
# Operasi penjumlahan dua matrik numpy
```

```
result = X + Y
```

Penjelasan:

Melakukan operasi penjumlahan matriks antara X dan Y. NumPy secara otomatis menjumlahkan elemen yang berada di posisi yang sama.

Contohnya:

Baris 1 kolom 1: $12 + 5 = 17$

Baris 2 kolom 2: $5 + 7 = 12$

Baris 3 kolom 3: $9 + 9 = 18$

Hasilnya disimpan dalam variabel result.

```
# cetak hasil  
print("Hasil Penjumlahan Matriks dari NumPy") print(result)
```

Penjelasan:

Mencetak teks informasi, lalu mencetak isi dari matriks result, yaitu hasil penjumlahan dari X dan Y.

Output program:

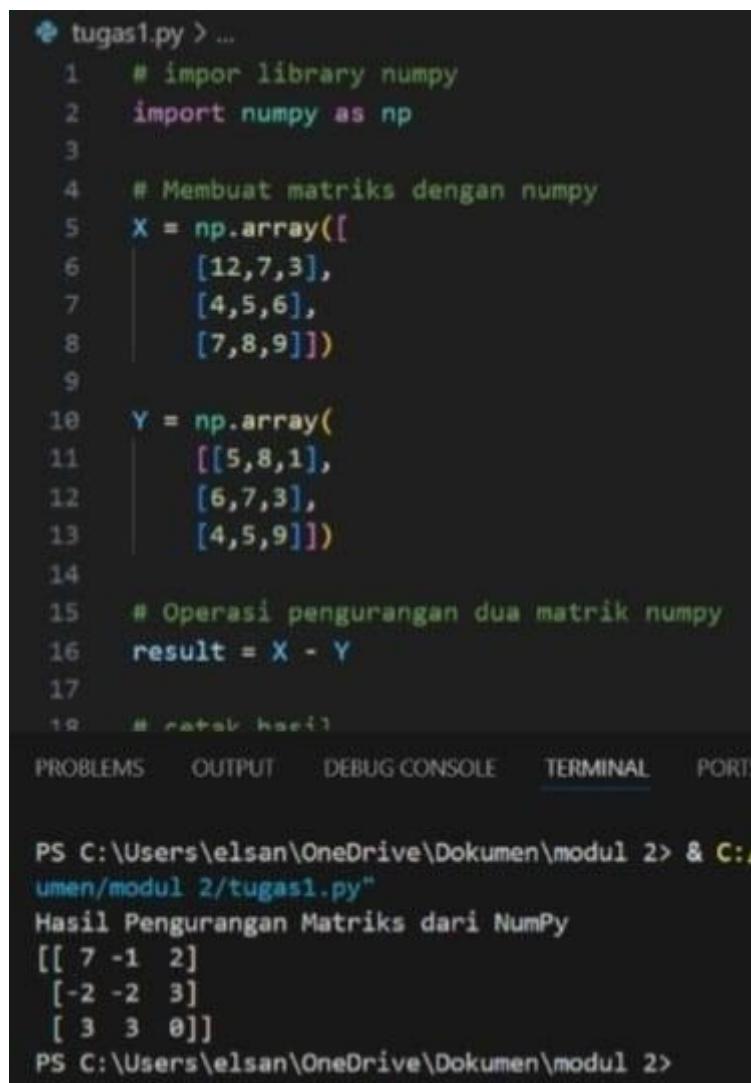
Hasil Penjumlahan Matriks dari NumPy

`[[17 15 4]`

`[10 12 9]`

`[11 13 18]]`

PERAKTEK KE 15



```
# tugas1.py > ...
1 # impor library numpy
2 import numpy as np
3
4 # Membuat matriks dengan numpy
5 X = np.array([
6     [12,7,3],
7     [4,5,6],
8     [7,8,9]])
9
10 Y = np.array(
11     [[5,8,1],
12     [6,7,3],
13     [4,5,9]])
14
15 # Operasi pengurangan dua matrik numpy
16 result = X - Y
17
18 # Hasil hasil
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORT

```
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2> & C:\Dokumen\modul 2\tugas1.py
Hasil Pengurangan Matriks dari NumPy
[[ 7 -1  2]
 [-2 -2  3]
 [ 3  3  0]]
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2>
```

Berikut adalah penjelasan *baris per baris* dari kode Python tersebut yang menggunakan *NumPy* untuk melakukan *pengurangan dua matriks*:

Baris 1

```
python  
# impor library numpy
```

> Ini adalah komentar yang menjelaskan bahwa baris berikutnya akan mengimpor library *NumPy*, sebuah library populer di Python untuk komputasi numerik, terutama operasi matriks dan array.

Baris 2

```
python import  
numpy as np
```

> Mengimpor library *NumPy* dan memberi alias np agar lebih ringkas saat digunakan dalam kode.

Baris 5–8

```
python  
X = np.array([  
    [12,7,3],  
    [4,5,6],  
    [7,8,9]])
```

> Membuat *matriks (array 2 dimensi)* X menggunakan fungsi np.array. Matriks ini berukuran *3x3* dengan nilai-nilai sebagai berikut:

```
[12, 7, 3]  
[ 4, 5, 6]  
[ 7, 8, 9]
```

```
# Baris 10–13
```

```
python
```

```
Y = np.array(  
    [[5,8,1],  
     [6,7,3],  
     [4,5,9]])
```

> Membuat *matriks kedua* Y, juga berukuran 3x3, dengan nilai:

[5, 8, 1]

[6, 7, 3]

[4, 5, 9]

```
# Baris 15
```

```
python
```

```
result = X - Y
```

> Melakukan *pengurangan elemen-elemen dari dua matriks* (element-wise subtraction). Setiap elemen pada posisi yang sama di X dan Y akan dikurangkan:

- $12 - 5 = 7$
- $7 - 8 = -1$
- $3 - 1 = 2$
- dan seterusnya...

Hasilnya adalah matriks result:

```
[ 7, -1, 2]
```

```
[-2, -2, 3]
```

```
[ 3, 3, 0]
```

Baris 18

```
python print("Hasil Pengurangan Matriks dari  
NumPy")
```

> Menampilkan teks judul agar hasil yang dicetak lebih mudah dipahami.

Baris 19

```
python print(result)
```

> Menampilkan hasil pengurangan matriks yang telah disimpan dalam variabel result.

Kesimpulan

Kode ini menunjukkan *cara menggunakan NumPy untuk membuat dua matriks dan mengurangkannya secara langsung*. Ini jauh lebih efisien daripada menggunakan nested loop seperti pada Python standar.

PERAKTEK KE 16

The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with a terminal tab active. The code in the terminal is:

```
# tugas1.py > ...
1 # impor library numpy
2 import numpy as np
3
4 # Membuat matriks dengan numpy
5 X = np.array([
6     [12,7,3],
7     [4,5,6],
8     [7,8,9]])
9
10 Y = np.array(
11     [[5,8,1],
12     [6,7,3],
13     [4,5,9]])
14
15 # Operasi perkalian dua matrik numpy
16 result = X * Y
17
18 # print hasil
```

Below the code, the terminal output is displayed:

```
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2> & C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2\tugas1.py
Hasil Perkalian Matriks dari NumPy
[[60 56  3]
 [24 35 18]
 [28 40 81]]
```

Berikut adalah *penjelasan baris per baris* dari kode Python yang menggunakan *NumPy* untuk melakukan *perkalian dua matriks* secara *element-wise (per elemen)*:

```
# Baris 1

python

# impor library numpy
```

> Komentar yang menjelaskan bahwa baris selanjutnya akan mengimpor library *NumPy*, yang digunakan untuk operasi numerik di Python.

```
# Baris 2
```

```
python import  
numpy as np
```

> Mengimpor *NumPy* dan memberi alias np agar lebih singkat saat digunakan dalam kode.

```
# Baris 5–8
```

```
python  
X = np.array([  
    [12,7,3],  
    [4,5,6],  
    [7,8,9]])
```

> Membuat *matriks (array 2 dimensi)* X menggunakan np.array. Matriks ini berukuran *3x3* dengan elemen:

```
[12, 7, 3]  
[ 4, 5, 6]  
[ 7, 8, 9]
```

```
# Baris 10–13
```

```
python  
Y = np.array(  
    [[5,8,1],
```

[6,7,3],
[4,5,9]])

> Membuat *matriks kedua* Y, juga berukuran *3x3*, dengan elemen:

[5, 8, 1]
[6, 7, 3]
[4, 5, 9]

Baris 15

```
python  
result = X * Y
```

> Melakukan *perkalian elemen-per-elemen (element-wise multiplication)* antara matriks X dan Y. Ini *bukan perkalian matriks biasa (dot product)*, tetapi setiap elemen dikalikan dengan elemen pada posisi yang sama:

* 12 * 5 = 60
* 7 * 8 = 56
* 3 * 1 = 3
* dan seterusnya...

Hasilnya:

[60, 56, 3]
[24, 35, 18]
[28, 40, 81]

```
# Baris 18
```

```
python print("Hasil Perkalian Matriks dari  
NumPy")
```

> Menampilkan teks judul untuk memberikan konteks pada output.

```
# Baris 19
```

```
python print(result)
```

> Menampilkan hasil perkalian elemen-per-elemen dari matriks X dan Y.

```
# Kesimpulan:
```

Kode ini memperlihatkan *perkalian dua matriks secara element-wise* menggunakan * dalam NumPy. Jika kamu ingin melakukan *perkalian matriks sesungguhnya (dot product)*, kamu harus menggunakan:

```
python
```

```
result = np.dot(X, Y)
```

atau

```
python result
```

```
= X @ Y
```

PERAKTEK KE 17

```
↳ tugas1.py > ...
1  # Praktek 17 : Operasi Pembagian Matriks dengan numpy
2  # impor library numpy
3  import numpy as np
4
5  # Membuat matriks dengan numpy
6  X = np.array([
7      [12,7,3],
8      [4,5,6],
9      [7,8,9]])
10
11 Y = np.array(
12     [[5,8,1],
13     [6,7,3],
14     [4,5,9]])
15
16 # Operasi pembagian dua matrik numpy
17 result = X / Y
18

PROBLEMS    OUTPUT    DEBUG CONSOLE    TERMINAL    PORTS

PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2> & C:/Users/elsan/Ap
umen/modul 2/tugas1.py"
Hasil Pembagian Matriks dari NumPy
[[2.4         0.875       3.        ]
 [0.66666667  0.71428571 2.        ]
 [1.75        1.6         1.        ]]
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2>
```

Berikut penjelasan baris per baris dari kode Python yang kamu berikan:

```
# Praktek 17 : Operasi Pembagian Matriks dengan numpy
```

Komentar ini memberikan informasi bahwa ini adalah praktik ke-17 dan berisi contoh operasi pembagian matriks menggunakan library NumPy.

```
# impor library numpy
```

Komentar yang menjelaskan bahwa kita akan mengimpor library NumPy.

```
# import numpy as np
```

Baris ini mengimpor library NumPy dan memberi alias np, sehingga kita bisa menggunakan np untuk memanggil fungsi-fungsi dalam NumPy.

```
python
```

```
X = np.array([  
    [12, 7, 3],  
    [4, 5, 6],  
    [7, 8, 9]  
)
```

Baris ini membuat matriks 3x3 bernama X dari list Python menggunakan fungsi np.array(). Matriks X:

```
12 7 3
```

```
4 5 6
```

```
7 8 9
```

```
python
```

```
Y = np.array([  
    [5, 8, 1],  
    [6, 7, 3],  
    [4, 5, 9]  
)
```

Membuat matriks 3x3 bernama Y yang juga berasal dari list Python. Matriks Y:

```
5 8 1
```

```
6 7 3
```

```
4 5 9
```

```
# Operasi pembagian dua matrik numpy
```

Komentar ini menjelaskan bahwa operasi selanjutnya adalah pembagian dua matriks.

```
result = X / Y
```

Baris ini melakukan pembagian elemen per elemen (element-wise division) antara matriks X dan Y. Artinya:

```
python
```

```
result[i][j] = X[i][j] / Y[i][j]
```

Contoh:

```
* result[0][0] = 12 / 5 = 2.4 * result[0][1] = 7 / 8 = 0.875
```

```
* dan seterusnya...
```

```
# cetak hasil
```

Komentar bahwa baris berikut akan mencetak hasil ke layar.

```
python print("Hasil Pembagian Matriks dari  
NumPy")  
print(result)
```

```
* print("Hasil Pembagian Matriks dari NumPy") mencetak judul output.  
* print(result) mencetak hasil dari pembagian matriks X dan Y dalam bentuk matriks 3x3.
```

Contoh Output:

Jika dijalankan, akan muncul hasil seperti ini (dibulatkan untuk tampilan):

Hasil Pembagian Matriks dari NumPy

```
[[2.4    0.875   3.     ]  
 [0.66666667 0.71428571 2.     ]  
 [1.75    1.6     1.     ]]
```

PERAKTEK 18

```
⚡ tugas1.py > ...
1 # impor library numpy
2 import numpy as np
3
4 # membuat matriks
5 matriks_a = np.array([
6     [1, 2, 3],
7     [4, 5, 6],
8     [7, 8, 9]
9 ])
10
11 # cetak matriks
12 print("Matriks Sebelum Transpose")
13 print(matriks_a)
14
15 # transpose matriks_a
16 balik = matriks_a.transpose()
17
18 # cetak matriks setelah dibalik
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

umen/modul 2/tugas1.py"
Matriks Sebelum Transpose
[[1 2 3]
 [4 5 6]
 [7 8 9]]
Matriks Setelah Transpose
[[1 4 7]
 [2 5 8]
 [3 6 9]]
PS C:\Users\elsan\OneDrive\Dokumen\modul 2>
```

Berikut adalah penjelasan baris per baris dari kode Python yang menggunakan NumPy untuk melakukan transpose (permutasi baris dan kolom) pada matriks:

```
# Baris 1
```

```
python
```

```
# impor library numpy
```

> Komentar yang menjelaskan bahwa kode akan menggunakan library NumPy.# Baris 2

```
python import  
numpy as np
```

> Mengimpor library NumPy dan memberi alias np untuk mempersingkat penulisan fungsi-fungsinya.

Baris 5–9

```
python matriks_a =  
np.array([  
    [1, 2, 3],  
    [4, 5, 6],  
    [7, 8, 9]  
])
```

> Membuat matriks 2 dimensi matriks_a menggunakan np.array. Matriks ini memiliki ukuran 3x3, dengan elemen:

```
[1, 2, 3]  
[4, 5, 6]  
[7, 8, 9]
```

Baris 12

```
python print("Matriks Sebelum  
Transpose")
```

> Menampilkan teks untuk memberi tahu bahwa output berikut adalah matriks sebelum dilakukan operasi transpose.

Baris 13

```
python print(matriks_a)
```

> Menampilkan isi dari matriks_a.

Baris 16

```
python balik =  
matriks_a.transpose()
```

> Melakukan transpose, yaitu **menukar baris menjadi kolom dan kolom menjadi baris.

> Hasil transpose dari matriks_a adalah:

[1, 4, 7]

[2, 5, 8]

[3, 6, 9]

Matriks ini disimpan dalam variabel balik.

Alternatif penulisan transpose:

```
python balik =  
matriks_a.T  
  
# Baris 19  
  
python print("Matriks Setelah  
Transpose")
```

> Menampilkan teks penjelasan bahwa output berikut adalah matriks hasil transpose.

Baris 20

```
python  
print(balik)
```

> Menampilkan hasil dari operasi transpose yang sudah disimpan dalam variabel balik.

Kesimpulan:

Kode ini memperlihatkan bagaimana menggunakan NumPy untuk:

- * Membuat matriks 2 dimensi
- * Melihat isi matriks sebelum dan sesudah di-transpose

Transpose sangat penting dalam aljabar linear, seperti dalam operasi dot product, rotasi, atau manipulasi data tabular.